

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-078944

(43)Date of publication of application : 22.03.1996

(51)Int.Cl.

H01Q 9/42

H01Q 1/24

H01Q 1/38

H01Q 1/40

H04M 1/02

(21)Application number : 06-207104

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 31.08.1994

(72)Inventor : YOSHIDA KAZUYUKI

HATTORI YOSHIHIRO

MATSUSHIMA JUNJI

ISHIHARA YUTAKA

KANEKO KIMIHIRO

TAKIMOTO ATSUSHI

IWAMOTO MASANORI

MURAKAMI OSAMU

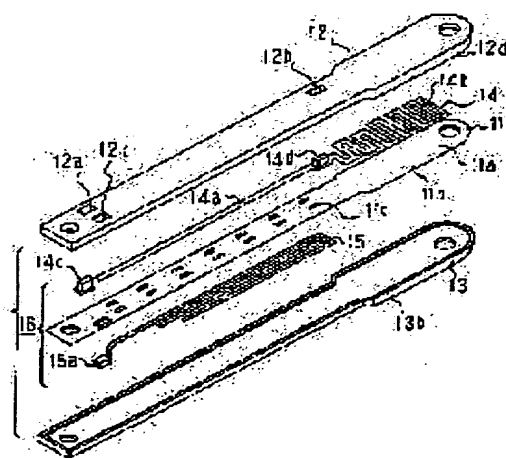
FURUHASHI YASUO

(54) PLANAR ANTENNA FOR PORTABLE TELEPHONE SET AND MANUFACTURE THEREOF

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide the planar antenna for portable telephone set which is composed of a flexible dielectric substrate and sheath and equipped with flexibility, bending resistance and restorableness.

CONSTITUTION: A planar dielectric substrate 11 is provided with flexibility and equipped with the values of properly of matter of a dielectric constant of  $\epsilon$ ;  $\leq 3.5$  and a dielectric tangent  $\tan \delta$  of  $\leq 0.005$ . The planar antenna is formed of an antenna part 16 formed by a strip conductor 14 formed on one face of the dielectric substrate 11 and a ground side conductor 15 formed on the other face and sheaths 12 and 13 incorporating the antenna part 16.



---

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination] 17.12.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3111824

[Date of registration] 22.09.2000

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-78944

(43) 公開日 平成 8 年 (1996) 3 月 22 日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 Q	9/42			
	1/24	A		
	1/38			
	1/40			
H 0 4 M	1/02	Z		

審査請求 未請求 請求項の数20 O L (全 19 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平6-207104

(22) 出願日 平成 6 年 (1994) 8 月 31 日

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目 2 番 3 号

(72) 発明者 吉田 和幸

尼崎市塚口本町 8 丁目 1 番 1 号 三菱電機  
株式会社通信機製作所内

(72) 発明者 服部 好廣

尼崎市塚口本町 8 丁目 1 番 1 号 三菱電機  
株式会社通信機製作所内

(72) 発明者 松島 純治

尼崎市塚口本町 8 丁目 1 番 1 号 三菱電機  
株式会社通信機製作所内

(74) 代理人 弁理士 高田 守 (外 4 名)

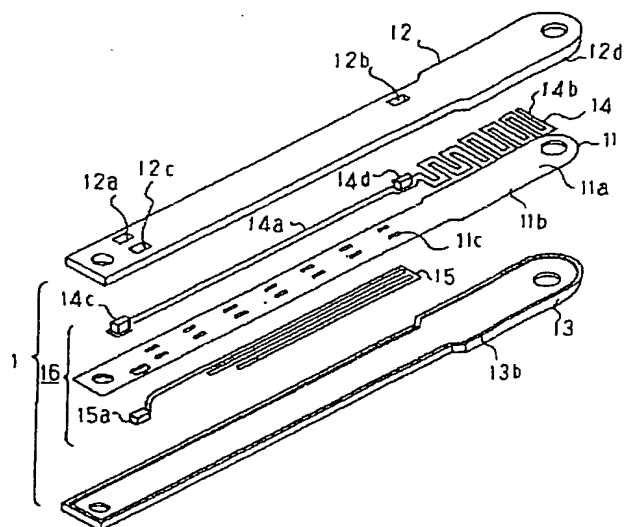
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 携帯電話機用板状アンテナ及びその製造方法

(57) 【要約】

【目的】 可撓性を有する誘電体基板および外皮からなり、たわみ性、耐屈曲性および復元性のある携帯電話機用板状アンテナを得る。

【構成】 可撓性を有し、誘電率  $\epsilon$  が 3.5 以下、誘電正接  $\tan \delta$  が 0.005 以下の物性値を有する平板状の誘電体基板 11 と、誘電体基板の一方の面に形成されたストリップ導体 14 と他方の面に形成されたグラウンド側導体 15 とで形成されるアンテナ部 16 と、アンテナ部 16 を内蔵する外皮 12、13 から構成される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 アンテナ本体と、このアンテナ本体を内蔵する外皮とを備え、前記アンテナ本体は可撓性と誘電特性と接合孔とを有する誘電体基板と、上記誘電体基板の第 1 の面に形成され第 1 の接点を有するストリップ導体と、上記誘電体基板の第 2 の面に形成され第 2 の接点を有するグランド側導体とからなり、前記外皮は上記第 1 の接点と上記第 2 の接点が嵌挿される接点孔と可撓性と誘電特性を有し、上記ストリップ導体側の内壁と上記グランド側導体側の内壁が上記接合孔を介し互いに融着結合されることを特徴とする携帯電話機用板状アンテナ。

【請求項 2】 上記外皮に上記ストリップ導体と上記グランド側導体形状に相似した凹部を有し、上記ストリップ導体と上記グランド側導体がこれらの凹部に沈み込むようにしたことを特徴とする請求項 1 記載の携帯電話機用板状アンテナ。

【請求項 3】 上記ストリップ導体と上記グランド側導体を、Ni-Ti 系合金に銅メッキを施した導体で構成したことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の携帯電話機用板状アンテナ。

【請求項 4】 上記アンテナ本体をフッ素樹脂系プリプレグにて接着構成したことを特徴とする請求項 1 たは請求項 2 記載の携帯電話機用板状アンテナ。

【請求項 5】 上記アンテナ本体がシリコン系防湿剤でコーティングされたことを特徴とすることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の携帯電話機用板状アンテナ。

【請求項 6】 上記ストリップ導体と上記グランド側導体の表面に固着された絶縁性補強シートを備えたことを特徴とすることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の携帯電話機用板状アンテナ。

【請求項 7】 上記ストリップ導体と上記グランド側導体の表面に固着された線状の弾性体金属を備えたことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の携帯電話機用板状アンテナ。

【請求項 8】 上記ストリップ導体と上記グランド側導体の表面に固着された線状の弾性体金属の表面に固着された絶縁性補強シートを備えたことを特徴とする請求項 7 記載の携帯電話機用板状アンテナ。

【請求項 9】 可撓性と誘電特性を有する誘電体基板と、この誘電体基板の第 1 の面側に設けられた可撓性を有する第 1 の絶縁補強シートと、この第 1 の絶縁補強シートの上記誘電体基板の第 1 の面側に形成され第 1 の接点を有するストリップ導体と、上記誘電体基板の第 2 の面側に設けられた可撓性を有する第 2 の絶縁補強シートと、この第 2 の絶縁補強シートの上記誘電体基板の第 2 の面側に形成され第 2 の接点を有するグランド側導体と、上記誘電体基板とストリップ導体が形成された第 1 の絶縁補強シートとグランド側導体が形成され第 2 の絶縁補強シートとを内蔵し、上記第 1 の接点と上記第 2 の

接点が嵌挿される接点孔と可撓性と誘電特性を有する外皮と、を備えたことを特徴とする携帯電話機用板状アンテナ。

【請求項 10】 上記誘電体に上記ストリップ導体と上記グランド側導体形状に相似した凹部を有し、上記ストリップ導体と上記グランド側導体がこれらの凹部に沈み込むようにしたことを特徴とする請求項 9 記載の携帯電話機用板状アンテナ。

【請求項 11】 上記外皮の断面外形を湾曲させて略 U 字状にしたことを特徴とする請求項 1 ないし請求項 10 記載の携帯電話機用板状アンテナ。

【請求項 12】 上記アンテナ本体と上記外皮の断面形状を湾曲させて略 U 字状にしたことを特徴とする請求項 11 記載の携帯電話機用板状アンテナ。

【請求項 13】 上記外皮の先端を略円形のスリーブで覆ったことを特徴とする請求項 1 ないし請求項 12 記載の携帯電話機用板状アンテナ。

【請求項 14】 上記アンテナ本体と上記外皮を、長さ方向の中心軸回りに所定の角度でねじれを有することを特徴とする請求項 1 ないし請求項 10 記載の携帯電話機用板状アンテナ。

【請求項 15】 誘電体基板の第 1 の面にストリップ導体、第 2 の面にグランド側導体を形成する工程と、上記ストリップ導体に第 1 の接点と上記グランド側導体に第 2 の接点を接合する工程と、上記ストリップ導体とグランド側導体を形成した上記誘電体基板を収納する外皮を第 1 の外皮と第 2 の外皮に分割した形状に各々を形成する工程と、上記第 1 の外皮と上記第 2 の外皮を融着するとともに、上記誘電体基板に設けられた接合孔に対応する上記第 1 の外皮と上記第 2 の外皮の内壁が接合孔内に押し出され、融着接合する工程と、からなることを特徴とする携帯電話機用板状アンテナの製造方法。

【請求項 16】 誘電体基板の第 1 の面にストリップ導体、第 2 の面にグランド側導体を形成する工程と、上記ストリップ導体に第 1 の接点と上記グランド側導体に第 2 の接点を接合する工程と、上記ストリップ導体とグランド側導体を形成した上記誘電体基板を収納する外皮を第 1 の外皮と第 2 の外皮に分割した形状のうち第 1 の外皮を形成する工程と、上記第 2 の外皮を形成するとともに前記第 1 の外皮と融着するとともに、上記誘電体基板に設けられた接合孔に対応する第 1 の外皮と第 2 の外皮の内壁が接合孔内に押し出され、融着接合する工程と、からなることを特徴とする携帯電話機用板状アンテナの製造方法。

【請求項 17】 フィルムにストリップ導体を形成する工程と、上記フィルムの上記ストリップ導体上に樹脂を融着させストリップ導体を転写するとともに第 1 の外皮を形成する工程と、上記フィルムを上記第 1 の外皮から剥離する工程と、上記第 1 の外皮と上記ストリップ導体上に樹脂を融着させ第 2 の外皮を形成する工程と、からなる

ることを特徴とする携帯電話機用板状アンテナの製造方法。

【請求項 18】上記外皮を形成する工程において、上記アンテナ本体に金型内で張力をかけながら外皮を形成することを特徴とする請求項 15 記載の携帯電話機用板状アンテナの製造方法。

【請求項 19】上記外皮を形成する工程において、上記アンテナ本体に金型内で張力をかけながら上記外皮の概略形状を形成後、圧縮成型により上記外皮を形成することを特徴とする請求項 15 記載の携帯電話機用板状アンテナの製造方法。

【請求項 20】上記ストリップ導体に第 1 の接点と上記グラウンド側導体に第 2 の接点を接合する工程において、加熱と加圧を同時に行って半田付けをすることを特徴とする請求項 15 記載の携帯電話機用板状アンテナの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は携帯電話機等の小形携帯無線通信機器用アンテナおよびその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】図 38 は例えば 1990 年電子情報通信学会秋期全国大会講演論文 B-104 「マイクロストリップ線路給電型コイル装荷スリーブアンテナ」（古川他）等々に示されたスリーブアンテナの構成である。図において、100 は無線機本体、11 は誘電体基板、14 は誘電体基板 11 の一方の面に形成されたストリップ導体、101 はストリップ導体に接続されたコイル状導体、15 は誘電体基板 11 の他方の面に形成されたグラウンド側導体であり、1 は誘電体基板 11、ストリップ導体 14、コイル状導体 101、グラウンド側導体 15 で構成されているアンテナである。

【0003】次に携帯電話機用アンテナの作用について説明する。携帯電話機用アンテナは、使用しない状態ではアンテナ 1 は無線機本体 100 内部に収納されて携帯性を高めている。また、使用状態ではアンテナ部 16 は無線機本体 100 の内部より引き出されて通信機能を向上させている。

【0004】従って、携帯電話機用アンテナとして実用化するためには、アンテナ 1 の収納時や引き出し時の取り扱い性の良さ、アンテナ部 1 が引き出された状態における外力に対して柔軟性、可撓性が不可欠となる。また、アンテナ 1 を構成する誘電体基板 11、ストリップ導体 14、コイル状導体 101、グラウンド側導体 15 を外力や環境ストレスから保護する機能が要求される。

【0005】さらに別の従来例について図 39 に基づいて説明する。図 39 は実公平 5-5686 号公報に示された従来の板状アンテナを示す正面図である。図において、11 は誘電体基板、14 はストリップ導体、15 は

グラウンド側導体、201 は第 1 の放射素子、202 は第 2 の放射素子、203、204 は接続素子、205、206 は折り返し線路である。

【0006】次に作用について説明する。誘電体基板 11 の表面に被着せしめた金属皮膜でストリップ導体 14 を形成し、誘電体基板 11 の背面に上端縁の位置がストリップ導体 14 の上端縁の位置にほぼ一致すると共に、ストリップ導体と平行に設けられたグラウンド側導体 15 を被着せしめた金属皮膜で形成する。第 1 の放射素子 201 は、横幅がストリップ導体 14 の幅に比して広く、長さが共振波長のほぼ  $1/4$  でストリップ導体 14 に接続されている。第 2 の放射素子 202 は、横幅を第 1 の放射素子 201 と同様に広くし、長さを第 1 の放射素子 201 と異ならしめると共にグラウンド側導体 15 との間を絶縁している。接続素子 203、204 で第 1 の放射素子 201 の下端部と第 1 の放射素子 202 の下端部を電氣的に接続する。折り返し線路 205、206 は、グラウンド側導体 15 の上端縁の両隅から下方に向かってそれぞれ分岐被着して形成した金属皮膜で、各長さを第 1 の放射素子 201 の共振波長と第 2 の放射素子 202 の共振波長の中間の波長のほぼ  $1/4$  に形成する。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】従来の携帯電話機用板状アンテナは以上のようにアンテナとしての放射特性を実現する電氣的諸元と構造を示すにとどまり、製品として使用される場合に具備すべき機械的構造、外観や製造方法については示されておらず実現性に問題点があった。

【0008】この発明は上記のような問題点を解消するためになされたもので、たわみ性、耐屈曲性および初期状態への復元性を実現できるとともに、製品として具備すべき外観を有する携帯電話機板状アンテナを得ることを目的としており、さらにこの携帯電話機用板状アンテナに適した製造方法を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】この発明に係る携帯電話機用板状アンテナは、アンテナ本体と、このアンテナ本体を内蔵する外皮とを備え、前記アンテナ本体は可撓性と誘電特性と接合孔とを有する誘電体基板と、上記誘電体基板の第 1 の面に形成され第 1 の接点を有するストリップ導体と、上記誘電体基板の第 2 の面に形成され第 2 の接点を有するグラウンド側導体とからなり、前記外皮は上記第 1 の接点と上記第 2 の接点が嵌挿される接点孔と可撓性と誘電特性を有し、上記ストリップ導体側の内壁と上記グラウンド側導体側の内壁が上記接合孔を介し互いに融着結合されたものである。

【0010】また、上記外皮に上記ストリップ導体と上記グラウンド側導体形状に相似した凹部を有し、上記ストリップ導体と上グラウンド側導体がこれらの凹部に沈み込むようにしたものである。

【0011】また、上記ストリップ導体と上記グランド側導体を、Ni-Ti系合金に銅メッキを施した導体で構成したものである。

【0012】また、上記アンテナ本体をフッ素樹脂系プリプレグにて接着構成したものである。

【0013】また、上記アンテナ本体がシリコン系防湿剤でコーティングされたものである。

【0014】また、上記ストリップ導体と上記グランド側導体の表面に固着された絶縁性補強シートを備えたものである。

【0015】また、上記ストリップ導体と上記グランド側導体の表面に固着された線状の弾性体金属を備えたものである。

【0016】また、上記ストリップ導体と上記グランド側導体の表面に固着された線状の弾性体金属の表面に固着された絶縁性補強シートを備えたものである。

【0017】また、可撓性と誘電特性を有する誘電体基板と、この誘電体基板の第1の面側に設けられた可撓性を有する第1の絶縁補強シートと、この第1の絶縁補強シートの上記誘電体基板の第1の面側に形成され第1の接点を有するストリップ導体と、上記誘電体基板の第2の面側に設けられた可撓性を有する第2の絶縁補強シートと、この第2の絶縁補強シートの上記誘電体基板の第2の面側に形成され第2の接点を有するグランド側導体と、上記誘電体基板とストリップ導体が形成された第1の絶縁補強シートとグランド側導体が形成され第2の絶縁補強シートとを内蔵し、上記第1の接点と上記第2の接点が嵌挿される接点孔と可撓性と誘電特性を有する外皮とを備えたものである。

【0018】また、上記誘電体に上記ストリップ導体と上記グランド側導体形状に相似した凹部を有し、上記ストリップ導体と上記グランド側導体がこれらの凹部に沈み込むようにしたものである。

【0019】また、上記外皮の断面外形を湾曲させて略U字状にしたものである。

【0020】また、上記アンテナ本体と上記外皮の断面形状を湾曲させて略U字状にしたものである。

【0021】また、上記外皮の先端を略円形のスリーブで覆ったものである。

【0022】また、上記アンテナ本体と上記外皮を、長さ方向の中心軸回りに所定の角度でねじれを有するものである。

【0023】また、誘電体基板の第1の面にストリップ導体、第2の面にグランド側導体を形成する工程と、上記ストリップ導体に第1の接点と上記グランド側導体に第2の接点を接合する工程と、上記ストリップ導体とグランド側導体を形成した上記誘電体基板を収納する外皮を第1の外皮と第2の外皮に分割した形状に各々を形成する工程と、上記第1の外皮と上記第2の外皮を融着するとともに、上記誘電体基板に設けられた接合孔に対応

する上記第1の外皮と上記第2の外皮の内壁が接合孔内に押し出され、融着接合する工程と、からなるものである。

【0024】また、誘電体基板の第1の面にストリップ導体、第2の面にグランド側導体を形成する工程と、上記ストリップ導体に第1の接点と上記グランド側導体に第2の接点を接合する工程と、上記ストリップ導体とグランド側導体を形成した上記誘電体基板を収納する外皮を第1の外皮と第2の外皮に分割した形状のうち第1の外皮を形成する工程と、上記第2の外皮を形成するとともに前記第1の外皮と融着するとともに、上記誘電体基板に設けられた接合孔に対応する第1の外皮と第2の外皮の内壁が接合孔内に押し出され、融着接合する工程と、からなるものである。

【0025】また、フィルムにストリップ導体を形成する工程と、上記フィルムの上記ストリップ導体上に樹脂を融着させストリップ導体を転写するとともに第1の外皮を形成する工程と、上記フィルムを上記第1の外皮から剥離する工程と、上記第1の外皮と上記ストリップ導体上に樹脂を融着させ第2の外皮を形成する工程と、からなるものである。

【0026】また、上記外皮を形成する工程において、上記アンテナ本体に金型内で張力をかけながら外皮を形成するものである。

【0027】また、上記外皮を形成する工程において、上記アンテナ本体に金型内で張力をかけながら上記外皮の概略形状を形成後、圧縮成型により上記外皮を形成するものである。

【0028】また、上記ストリップ導体に第1の接点と上記グランド側導体に第2の接点を接合する工程において、加熱と加圧を同時に行って半田付けをするものである。

【0029】

【作用】

【0030】この発明に係る携帯電話機用板状アンテナは、アンテナ部を構成する誘電体基板、ストリップ導体とグランド側導体及び外皮に可撓性を有し、また、誘電体基板の接合孔を介し外皮の内壁が互いに融着結合することによりたわみ性、耐屈曲性および復元性を得ることができる。

【0031】また、外皮にストリップ導体とグランド側導体形状に相似した凹部を設けたので、両導体がこれらの凹部に沈み込むようにしたので外皮との接合性が向上する。

【0032】また、ストリップ導体とグランド側導体を、Ni-Ti系合金に銅メッキを施した導体としたので、たわみ性、耐屈曲性および復元性がさらに向上する。

【0033】また、アンテナ本体をフッ素樹脂系プリプレグにて接着したので、誘電特性を損なわないようにす

ることができる。

【0034】また、アンテナ本体がシリコン系防湿剤でコーティングされたので耐候性が向上する。

【0035】また、ストリップ導体と上記グラウンド側導体の表面に絶縁性補強シートを固着したので、たわみ性、耐屈曲性および復元性がさらに向上する。

【0036】また、ストリップ導体と上記グラウンド側導体の表面に線状の弾性体金属を固着したので、たわみ性、耐屈曲性および復元性がさらに向上する。

【0037】また、ストリップ導体と上記グラウンド側導体の表面に固着された線状の弾性体金属の表面に固着された絶縁性補強シートを備えたので、たわみ性、耐屈曲性および復元性がさらに向上する。

【0038】また、誘電体基板、ストリップ導体とグラウンド側導体と絶縁補強シート及び外皮が可撓性を有することによりたわみ性、耐屈曲性および復元性を得ることができる。

【0039】また、誘電体に上記ストリップ導体と上グラウンド側導体形状に相似した凹部を有し、該両導体がこれらの凹部に沈み込むようにしたので外皮との接合性が向上する。

【0040】また、外皮の断面外形を湾曲させて略U字状にしたのでたわみ性、耐屈曲性および復元性がさらに向上する。

【0041】また、アンテナ本体と上記外皮の断面形状を湾曲させて略U字状にしたので、たわみ性、耐屈曲性および復元性がさらに向上する。

【0042】また、外皮の先端を略円形のスリーブで覆ったので外観とアンテナの引出性を向上することができる。

【0043】また、アンテナ本体と上記外皮を、長さ方向の中心軸回りに所定の角度でねじれを有するので、たわみ性、耐屈曲性および復元性がさらに向上する。

【0044】また、誘電体基板の第1の面にストリップ導体、第2の面にグラウンド側導体を形成する工程と、第1の外皮と第2の外皮を融着するとともに、誘電体基板に設けられた接合孔に対応する前記第1の外皮と前記第2の外皮の内壁が接合孔内に押し出され、融着接合する工程により容易に製造することができる。

【0045】また、誘電体基板の第1の面にストリップ導体、第2の面にグラウンド側導体を形成する工程を第1の外皮と第2の外皮に分割した形状の第1の外皮を形成する工程と、第2の外皮を形成するとともに第1の外皮を融着する工程によりアンテナ部が高精度に位置決めされ安定した性能が得られる。

【0046】また、フィルムにストリップ導体を形成する工程と、フィルムの上記ストリップ導体上に樹脂を融着させストリップ導体を転写するとともに外皮を形成する工程とにより、外皮内にアンテナ部が高精度に位置決めされ安定した性能が得られる。

【0047】また、外皮を形成する工程において、アンテナ本体に金型内で張力をかけながら外皮を形成するので、外皮内にアンテナ部が高精度に位置決めされ安定した性能が得られ得る。

【0048】また、外皮を形成する工程において、アンテナ本体に金型内で張力をかけながら上記外皮の概略形状を形成後、圧縮成型により上記外皮を形成するので、外皮内にアンテナ部が高精度に位置決めされ、安定した性能が得られ得る。

【0049】また、ストリップ導体に第1の接点とグラウンド側導体に第2の接点を接合する工程において、加熱と加圧を同時に行って半田付けをするので高精度に位置決めされ、安定した性能が得られ得る。

【0050】

【実施例】

実施例1. 以下、この発明の一実施例を図に基づいて説明する。図1はこの発明の一実施例である携帯電話機用板状アンテナの分解斜視図、図2は組立後の斜視図、図3は図2のA-A断面図、図4は製造方法を示す図である。図1において、1は板状アンテナ全体を示し、11は $\epsilon$ が3.5以下、 $\tan \delta$ が0.005以下の材料で所定の形状、寸法で形成されている誘電体基板、11aはこの誘電体基板11のオモテ面、11bはウラ面、11cは誘電体基板11の所定の位置に設けられた複数個の外皮接合孔、14は誘電体基板11のオモテ面に形成されたストリップ導体、14aはストリップ導体14を構成する直線部、14bはストリップ導体14を構成する折り返し部、14cは直線部14aの一端に形成された接点A、14dは直線部14aの他端に形成された接点Bである。

【0051】15はウラ面11bに形成されたグラウンド側導体(略E状)、15aはグラウンド側導体15の一端に形成された接点C、16は誘電体基板11とストリップ導体14とグラウンド側導体15と接点A14c、B14d、C15aで構成されているアンテナ部である。

【0052】12は誘電体基板11のオモテ面11aとストリップ導体14を覆うオモテ外皮で、その材質は $\epsilon \leq 3.5$ 、 $\tan \delta \leq 0.005$ 、弾性率(以下Eとする)  $\geq 100 \text{ kg} \cdot \text{f} / \text{cm}^2$ の物性値を有するもので、断面形状が略凹形で、全体がアンテナ部16の厚さの約1/2を覆うトレイ状にプリモールドされている。

【0053】12a、12b、12cは、アンテナ部に形成された接点A14c、接点B14d、接点C15aがオモテ外皮12より突出した状態で挿嵌固定される接点孔A、B、Cである。従って接点A14c、接点B14d、接点C15aはオモテ外皮12の厚み以上の厚さを有している。

【0054】13は誘電体基板11のウラ面11bとグラウンド側導体15を覆うウラ面外皮で、オモテ外皮12と同様の材質と形状でプリモールドされている。

【0055】12d、13bはオモテ外皮12およびウラ外皮13の内部にアンテナ部16を収納後接合される接合面である。

【0056】次に上記の誘電体基板11および外皮12、13の材料について説明する。誘電体基板11および外皮12、13に用いる材料は、誘電率、誘電正接が低いものが望ましく、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリスチレン、ポリメチルメタクリレート、ポリブレンテレフタレート、ポリエチレンテレフタレート、ABS、ポリメチルペンテン、ポリフェニレンオキサイト、ポリカーボネイト、液晶ポリマー、ポリエーテルサルフォン、ポリイミド、ポリエーテルエーテルケトン、ポリテトラフルオロエチレン、熱可塑性エラストマー、シリコーン樹脂等の公知または市販の熱可塑性および熱硬化性樹脂を用いることができる。

【0057】また、熱可塑性樹脂と別の熱可塑性樹脂をポリマーブレンドしても同様の効果を得ることができる。

【0058】次に本実施例による携帯電話機用板状アンテナの製造手順を図1、図4に基づいて説明する。アンテナ部16は図1に示すように誘電体基板11のオモテ面11aにストリップ導体14、ウラ面11bにグランド側導体15をそれぞれ銅箔等のプリントパターン等によって付着成形する。次にストリップ導体14およびグランド側導体15の所定の位置に接点A14c、接点B14d、接点C15aを半田付けし、アンテナ部16を完成する。

【0059】次にオモテ外皮12およびウラ外皮13を接合状態においてその内部にアンテナ部16を内蔵可能とし、オモテ外皮12とウラ外皮13が接合面12d、13bで接合する形状に各々射出成形によりプリモールドする。プリモールドの一例として熱可塑性樹脂であるポリプロピレン樹脂（商品名MX3D：三菱油化

（株））と熱可塑性オレフィン系エラストマー樹脂（商品名サーモラン215B：三菱油化（株））を用いた場合について説明する。MX3Dと215Bを押し出し機を用いて210℃で重量比3：7にブレンドしてペレットとし、このペレットを用いて成形温度210℃、射出圧力50MPa、射出時間3秒、金型温度40℃、冷却時間20秒の射出成形により、プリモールド品であるオモテ外皮12およびウラ外皮13を製作した。（プリモールドした外皮12、13の寸法は、長さ約140mm、幅約6mm、厚さ約0.6mmである）

【0060】次に図4に示したプレス成形によってオモテ外皮12とウラ外皮13の接合面12d、13bを融着する方法につき説明する。金型40は長さ140mm、幅6mm、厚さ1.5mmの板状アンテナ1の形状であり、金型には位置決めピン41、42を設けてある。金型40内にプリモールドした一方の外皮12をセットし、この外皮12の上にアンテナ部16の所定の位

置に載置し、さらにアンテナ部16の上に他方の外皮13を所定の位置に載置する。外皮12、13およびアンテナ部16には位置決め穴23、24が設けられており、金型の位置決めピン41、42に位置決め穴23、24を挿嵌することにより所定の位置を設定し、プレス条件は、成形温度170℃、加圧力300kg/cm<sup>2</sup>でプレス成形しオモテ外皮12とウラ外皮13の接合面12d、13bを融着する。この時誘電体基板11に設けられた外皮接合孔11cに対応するオモテ外皮12、ウラ外皮13の内壁が外皮接合孔11c内に押し出され、融着接合し、結合力を強める働きをする。

【0061】なお、オモテ外皮12、ウラ外皮13のプリモールドは次の方法としてもよい。すなわち、熱可塑性樹脂であるポリプロピレン樹脂、商品名MX3D（三菱油化（株））を用いた場合、成形温度200℃、加圧力30MPaのプレス成形によって外皮12、13をプリモールド成形する。

【0062】また、熱可塑性樹脂である熱可塑性オレフィン系エラストマー樹脂；商品名サーモラン3980B（三菱油化（株））、熱可塑性樹脂であるポリプロピレン樹脂；MX3D（三菱油化（株））とサーモラン3980Bを押し出し機を用いて温度210℃で重量比5：5にブレンドしたペレットを用いた成形が可能である。

【0063】また、熱可塑性樹脂であるポリエチレン樹脂；商品名三菱ポリエチHDJX10（三菱油化（株））を用いた場合、成形温度200℃、射出圧力50MPa、射出時間3秒、金型温度40℃、冷却時間20秒の射出成形によって外皮12、13をプリモールド成形をしてもよい。

【0064】以上説明したように、本実施例によれば、アンテナ1の収納時や引き出し時の取り扱い性が良く、アンテナが引き出された状態における外力に対してたわみ性、耐屈曲性および復元性を得ることができ、外観も良好なものとすることができる。

【0065】実施例2. 実施例1のストリップ導体14とグランド側導体15をNi-Ti系合金に銅メッキを施して形成したものであり、誘電体基板11の有する可撓性とNi-Ti系合金の有する可撓性が重畳してたわみ性、耐屈曲性、および復元性がさらに向上し、さらに、Ni-Ti系合金で形成した導体に銅メッキすることにより、導電性を高めることができる。

【0066】実施例3. 実施例1のストリップ導体14およびグランド側導体15をNi-Ti系合金で形成し、さらに、Ni-Ti系合金で形成した導体に酸性メッキしたもので、誘電体基板11の有する可撓性とNi-Ti系合金の有する可撓性が重畳してたわみ性、耐屈曲性、および復元性が向上し、導電性および耐腐食性を高めることができる。

【0067】実施例4. 実施例1のストリップ導体14およびグランド側導体15をベリウム銅板で形成したも



ので、誘電体基板 11 の有する可撓性とベリウム銅板の有する可撓性が重畳してたわみ性、耐屈曲性、および復元性がさらに向上する。

【0068】実施例 5. 以下、この発明の一実施例を図 5 に基づいて説明する。図において、14 は可撓性を有する金属等で所定の形状に形成されたストリップ導体、15 は同様に可撓性を有する金属等で形成されたグランド側導体、17 は誘電体基板 11 とストリップ導体 14 およびグランド側導体 15 を接着するフッ素樹脂系プリプレグである。

【0069】フッ素樹脂系プリプレグ 17 にて誘電体基板 11 とストリップ導体 14 およびグランド側導体 15 を接着することによりアンテナ部 16 としての  $\epsilon$  および  $\tan \delta$  を著しく損なうことなくアンテナ部を構成することができる。

【0070】実施例 6. 以下、この発明の一実施例を図 6 に基づいて説明する。図において、18 はアンテナ部 16 の周囲全体をコーティングしているシリコン系防湿剤である。

【0071】アンテナ部 16 をシリコン系防湿剤 18 でコーティングすることにより、ストリップ導体 14 およびグランド側導体 15 を環境条件による腐食等の変質から保護することができるため、板状アンテナ 1 の耐候性が著しく向上する。

【0072】実施例 7. 以下、この発明の一実施例を図 7 に基づいて説明する。図において、19 はアンテナ部 16 に形成されたストリップ導体 14 およびグランド側導体 15 の各々の上面に固着された絶縁機能および可撓性を有する絶縁性補強シートである。

【0073】絶縁性補強シート 19 をアンテナ部の両面に固着することによって、アンテナ部 16 の誘電体基板 11 が有する可撓性と絶縁性補強シート 19 の有する可撓性が重畳してたわみ性、耐屈曲性、および復元性がさらに向上する。

【0074】実施例 8. 以下、この発明の一実施例を図 8 に基づいて説明する。図において、20 はアンテナ部 16 に形成されたストリップ導体 14 およびグランド側導体 15 の各々の上面に各々の導体と電氣的に接続することなく固着された可撓性を有する線状の弾性体金属である。

【0075】弾性体金属 20 をアンテナ部 16 の両面に固着することによって、アンテナ部 16 の誘電体基板 11 が有する可撓性と弾性体金属 20 の有する可撓性が重畳してたわみ性、耐屈曲性、および復元性がさらに向上する。

【0076】実施例 9. 以下、この発明の一実施例を図 9 に基づいて説明する。図において、20 はアンテナ部 16 に形成されたストリップ導体 14 およびグランド側導体 15 の各々の上面に各々の導体と電氣的に接続することなく固着された可撓性を有する線状の弾性体金属、

19 は各々の弾性体金属 20 上面に固着された絶縁機能および可撓性を有する絶縁性補強シートである。

【0077】弾性体金属 20 および絶縁性補強シート 19 をアンテナ部 16 の両面に固着することによって、アンテナ部 16 の誘電体基板 11 が有する可撓性と弾性体金属 20 および絶縁性補強シート 19 の有する可撓性が重畳してたわみ性、耐屈曲性、および復元性がさらに向上する。

【0078】実施例 10. 実施例 7 のストリップ導体 14 およびグランド側導体 15 を  $Ni-Ti$  系合金で形成したものであり、絶縁性補強シート 19 がアンテナ部 16 の両面に固着され、アンテナ部 16 の誘電体基板 11 が有する可撓性、 $Ni-Ti$  系合金で形成されたストリップ導体 14 およびグランド側導体 15 の有する可撓性、さらに絶縁性補強シート 19 の有する可撓性が重畳してたわみ性、耐屈曲性、および復元性が著しく向上する。

【0079】実施例 11. 以下、この発明の他の実施例を図 10、11 に基づいて説明する。図 10 および図 11 において、22 は外皮 12、13 に設けられたストリップ導体 14 とグランド側導体 15 形状に相似した凹部である。板状アンテナ 1 に成形した状態において、ストリップ導体 14 およびグランド側導体 15 は外皮 12、13 に設けられた凹部 22 に沈み込む状態で形成されるので、外皮 12、13 との接合性が向上する。

【0080】実施例 12. 以下、この発明の他の実施例を図 12 に基づいて説明する。図において、22 は外皮 12、13 にストリップ導体 14 およびグランド側導体 15 の形状に相似した凹部であり、19 はアンテナ部 16 に形成されたストリップ導体 14 およびグランド側導体 15 の各々の上面に固着された絶縁機能および可撓性を有する絶縁性補強シートである。

【0081】ストリップ導体 14 およびグランド側導体 15 は外皮 12、13 に設けられた凹部 22 に沈み込む状態で形成されるので、外皮 12、13 との接合性が向上し、絶縁性補強シート 19 をアンテナ部 16 の両面に固着することによって、アンテナ部 16 の誘電体基板 11 が有する可撓性と絶縁性補強シート 19 の有する可撓性が重畳してたわみ性、耐屈曲性、および復元性がさらに向上する。

【0082】実施例 13. 以下、この発明の他の実施例を図 13 に基づいて説明する。図において、20 はアンテナ部 16 に形成されたストリップ導体 14 およびグランド側導体 15 の各々の上面に各々の導体と電氣的に接続することなく固着された可撓性を有する線状の弾性体金属である。22 は外皮 12、13 にストリップ導体 14 およびグランド側導体 15 の形状に相似した凹部である。

【0083】ストリップ導体 14 およびグランド側導体 15 は外皮 12、13 に設けられた凹部 22 に沈み込む

状態で形成されるので、外皮 12、13 との接合性が向上し、弾性体金属 20 を平面状に形成されたアンテナ部 16 の両面に固着することによって、アンテナ部 16 の誘電体基板 11 が有する可撓性と弾性体金属 20 の有する可撓性が重畳してたわみ性、耐屈曲性、および復元性がさらに向上する。

【0084】実施例 14. 以下、この発明の一実施例を図 14 に基づいて説明する。図において、20 はアンテナ部 16 に形成されたストリップ導体 14 およびグランド側導体 15 の各々の上面に各々の導体と電気的に接続することなく固着された可撓性を有する線状の弾性体金属、19 は各々の弾性体金属 20 上面に固着された絶縁機能および可撓性を有する絶縁性補強シートである。22 は外皮 12、13 にストリップ導体 14 およびグランド側導体 15 の形状に相似した凹部である。

【0085】ストリップ導体 14 およびグランド側導体 15 は外皮 12、13 に設けられた凹部 22 に沈み込む状態で形成されるので、外皮 12、13 との接合性が向上し弾性体金属 20 および絶縁性補強シート 19 をアンテナ部 16 の両面に固着することによって、アンテナ部 16 の誘電体基板 11 が有する可撓性と弾性体金属 20 および絶縁性補強シート 19 の有する可撓性が重畳してたわみ性、耐屈曲性、および復元性がさらに向上する。

【0086】実施例 15. 以下、この発明の他の実施例を図 15 に基づいて説明する。図において、14 は Ni-Ti 系合金で形成されたストリップ導体、15 は同様に Ni-Ti 系合金で形成されたグランド側導体、22 は外皮 12、13 に設けられたストリップ導体 14 とグランド側導体 15 形状に相似した凹部である。

【0087】板状アンテナ 1 に成形した状態において、ストリップ導体 14 およびグランド側導体 15 は外皮 12、13 に設けられた凹部 22 に沈み込む状態で形成されるので、外皮 12、13 との接合性が向上するとともに、各々の導体が有する可撓性がたわみ性、耐屈曲性、および復元性を向上させる。

【0088】実施例 16. 以下、この発明の他の実施例を図 16 に基づいて説明する。図において、19 はアンテナ部 16 の Ni-Ti 系合金で形成されたストリップ導体 14 およびグランド側導体 15 の上面に固着された絶縁機能および可撓性を有する絶縁性補強シートである。22 は外皮 12、13 に設けられたストリップ導体 14 とグランド側導体 15 形状に相似した凹部である。

【0089】板状アンテナ 1 に成形した状態において、ストリップ導体 14 およびグランド側導体 15 は外皮 12、13 に設けられた凹部 22 に沈み込む状態で形成されるので、外皮 12、13 との接合性が向上するとともに、絶縁性補強シート 19 を平面状に形成されたアンテナ部 16 の両面に固着することによって、アンテナ部 16 の誘電体基板 11 が有する可撓性、各々の導電体 14、15 を形成する Ni-Ti 系合金の有する可撓性と

絶縁性補強シート 19 の有する可撓性が重畳してたわみ性、耐屈曲性、および復元性が著しくさらに向上する。

【0090】実施例 17. 以下、この発明の他の実施例を図 17 に基づいて説明する。図において、19 は絶縁機能を有する絶縁性補強シート、14 は絶縁性補強シート 19 に被着せしめたストリップ導体、15 は同様に絶縁性補強シート 19 に被着せしめたグランド側導体である。

【0091】絶縁性補強シート 19 を平面状に形成されたアンテナ部 16 の両面に固着することによって、アンテナ部 16 の誘電体基板 11 が有する可撓性、各々の導電体 14、15 を形成する Ni-Ti 系合金の有する可撓性と絶縁性補強シート 19 の有する可撓性が重畳してたわみ性、耐屈曲性、および復元性が著しくさらに向上する。

【0092】実施例 18. 以下、この発明の他の実施例を図 18 に基づいて説明する。図において、19 は絶縁機能を有する絶縁性補強シート、14 は絶縁性補強シート 19 に被着せしめたストリップ導体、15 は同様に絶縁性補強シート 19 に被着せしめたグランド側導体である。20 はストリップ導体 14 およびグランド側導体 15 の各々の上面に各々の導体と電気的に接続することなく固着された可撓性を有する線状の弾性体金属である。

【0093】弾性体金属 20 および絶縁性補強シート 19 を平面状に形成されたアンテナ部 16 の両面に固着することによって、アンテナ部 16 の誘電体基板 11 が有する可撓性と弾性体金属 20 および絶縁性補強シート 19 の有する可撓性が重畳してたわみ性、耐屈曲性、および復元性がさらに向上する。

【0094】実施例 19. 以下、この発明の他の実施例を図 19 に基づいて説明する。図において、19 は絶縁機能を有する絶縁性補強シート、14 は絶縁性補強シート 19 に Ni-Ti 系合金を被着せしめたストリップ導体、15 は同様に絶縁性補強シート 19 に Ni-Ti 系合金を被着せしめたグランド側導体である。

【0095】絶縁性補強シート 19 を平面状に形成されたアンテナ部の両面に固着することによって、アンテナ部 16 の誘電体基板 11 が有する可撓性、各々の導電体 14、15 を形成する Ni-Ti 系合金の有する可撓性と絶縁性補強シート 19 の有する可撓性が重畳してたわみ性、耐屈曲性、および復元性が著しくさらに向上する。

【0096】実施例 20. 以下、この発明の他の実施例を図 20 に基づいて説明する。図において、19 は絶縁機能を有する絶縁性補強シート、14 は絶縁性補強シート 19 に被着せしめたストリップ導体、15 は同様に絶縁性補強シート 19 に被着せしめたグランド側導体、22 は誘電体基板 11 に設けられたストリップ導体 14 とグランド側導体 15 形状に相似した凹部である。

【0097】板状アンテナ 1 に成形した状態において、

ストリップ導体 14 およびグランド側導体 15 は誘電体基板 11 に設けられた凹部 22 に沈み込む状態で形成される。

【0098】誘電体基板 11 にストリップ導体 14 およびグランド側導体 15 を沈み込ませて形成するため、アンテナ部 16 の両面が平面となり、外皮 12、13 との接合性が向上するとともに、各々の導体が有する可撓性がたわみ性、耐屈曲性、および復元性を向上させる。

【0099】実施例 21. 以下、この発明の他の実施例を図 21 に基づいて説明する。図において、19 は絶縁機能を有する絶縁性補強シート、14 は絶縁性補強シート 19 に被着せしめたストリップ導体、15 は同様に絶縁性補強シート 19 に被着せしめたグランド側導体、22 は誘電体基板 11 に設けられたストリップ導体 14 とグランド側導体 15 形状に相似した凹部、20 はストリップ導体 14 およびグランド側導体 15 の各々の上面に各々の導体と電気的に接続することなく固着された可撓性を有する線状の弾性体金属である。

【0100】板状アンテナ 1 に成形した状態において、ストリップ導体 14 およびグランド側導体 15 は誘電体基板 11 に設けられた凹部 22 に沈み込む状態で形成される。

【0101】誘電体基板 11 にストリップ導体 14 およびグランド側導体 15 を沈み込ませて形成するため、アンテナ部 16 の両面が平面となり、外皮 12、13 との接合性が向上するとともに、アンテナ部 16 の誘電体基板 11 が有する可撓性と弾性体金属 20 および絶縁性補強シート 19 の有する可撓性が重畳してたわみ性、耐屈曲性、および復元性がさらに向上する。

【0102】実施例 22. 以下、この発明の他の実施例を図 22 に基づいて説明する。図において、19 は絶縁機能を有する絶縁性補強シート、14 は絶縁性補強シート 19 に Ni-Ti 系合金を被着せしめたストリップ導体、15 は同様に絶縁性補強シート 19 に Ni-Ti 系合金を被着せしめたグランド側導体、22 は誘電体基板 11 に設けられたストリップ導体 14 とグランド側導体 15 形状に相似した凹部である。

【0103】板状アンテナ 1 に成形した状態において、ストリップ導体 14 およびグランド側導体 15 は誘電体基板 11 に設けられた凹部 22 に沈み込む状態で形成される。

【0104】誘電体基板 11 にストリップ導体 14 およびグランド側導体 15 を沈み込ませて形成するため、アンテナ部 16 の両面が平面となり、外皮 12、13 との接合性が向上するとともに、アンテナ部 16 の誘電体基板 11 が有する可撓性と Ni-Ti 系合金で形成した両導体 14、15 および絶縁性補強シート 19 の有する可撓性が重畳してたわみ性、耐屈曲性、および復元性がさらに向上する。

【0105】実施例 23. 以下、この発明の他の実施例

を図に基づいて説明する。図 23 および図 23 の断面 B-B を示す図 24 (a) から (t) はアンテナ部 16 は平板状のままとし、外皮 12、13 を断面形状が略 U 字状にプリモールドとした外皮としたものである。

【0106】板状アンテナ 1 に成形した状態において、外皮 12、13 の断面形状を略 U 字状に構成するため、板状アンテナ 1 の自立性が向上すると共にアンテナ部 16 の有する可撓性がたわみ性、耐屈曲性、および復元性とが重畳して板状アンテナ 1 の機能が向上する。

【0107】実施例 24. 以下、この発明の他の一実施例を図に基づいて説明する。図 25 および図 25 の断面 C-C を示す図 26 (a) から (t) は、断面が略 U 字状に形成されたアンテナ部 16 と、外皮 12 および 13 が断面形状が略 U 字状にプリモールドされた外皮からなるもので、板状アンテナ 1 に成形した状態において、アンテナ部 16 および外皮 12、13 の断面形状を略 U 字状に構成するため、板状アンテナ 1 の自立性が向上すると共に外皮 12、13 とアンテナ部 16 の有する可撓性がたわみ性、耐屈曲性、および復元性とが重畳して板状アンテナ 1 の機能が向上する。

【0108】実施例 25. 以下、この発明の他の実施例を図に基づいて説明する。図 27 (a)、(b) において、1 は断面形状が略 U 字状に形成された板状アンテナ、30 は板状アンテナ 1 の外周上部に形成される略円筒状のスリーブ、2 は携帯電話機の本体である。

【0109】携帯電話機本体 2 に装着された状態において、板状アンテナ 1 の外周上部にスリーブ 30 を構成するため、外観上略 U 字状の板状アンテナ 1 が見えないため、商品性を高めることができると共に、アンテナの引出性を高めることができる。

【0110】実施例 26. 以下、この発明の他の実施例を図に基づいて説明する。図 28 (a) は板状のアンテナ、図 28 (b) は長さ方向の中心軸回りにねじり角度を有するアンテナ部、図 28 (c) はアンテナ部 16 と同様に長さ方向の中心軸回りにねじり角度を有する外皮を示す。

【0111】板状アンテナ 1 に成形した状態において、アンテナ部 16 および外皮 12、13 が、長さ方向にねじり角度を有するように構成するため、板状アンテナ 1 の自立性が向上すると共に外皮 12、13 とアンテナ部 16 の有するねじり角度と可撓性がたわみ性、耐屈曲性、および復元性とが重畳して板状アンテナ 1 の機能が向上する。

【0112】実施例 27. 以下、この発明の他の実施例について図に基づいて説明する。図 29 (a)、(b) は外皮 12 と 13 を一体化させる場合に適用される射出成形金型を示し、43a は外皮 12、13 の形状を有する金型である。

【0113】金型 43a 内にはアンテナ部 16 を固定させる位置決めピン 41、42 が設けてある。熱可塑性樹

脂であるポリプロピレン樹脂；商品名MX3D（三菱油化（株））を、成形温度220℃、射出圧力50MPa、射出時間3秒、冷却時間20秒で射出成形することにより、アンテナ部16と外皮12が一体化した1次成形品12を得る。

【0114】次に図29bにおいて、この1次成形品12を板状アンテナ1形状を有する2段式成形用金型43b内に設置して、再び射出成形することにより、樹脂が流れて、プリモールドされた外皮12の他方の外皮13を形成する。

【0115】次に、ポリプロピレン樹脂；MX3Dを成形温度220℃、射出圧力50MPa、射出時間3秒、冷却時間20秒で射出成形し、板状アンテナ1を得る。28は1次成形品12を設置した後、再び射出成形して板状アンテナ1全体を成形する2段成形金型を示し、金型43b内部には1次成形品12を所定の位置に固定する位置決めピン41、42が設けてある。

【0116】同様の製造方法にて、熱可塑性樹脂であるポリプロピレン樹脂；商品名MX3Dと熱可塑性オレフィン系エラストマー樹脂；商品名サーモラン3980Bを押出機を用いて温度210℃で重量比5：5にブレンドしたペレット、およびMX3Dと熱可塑性オレフィン系エラストマー樹脂；商品名サーモラン215Bを押出機を用いて温度210℃で重量比3：7にブレンドしたペレット等を用いた成形が可能である。

【0117】以上説明したように本実施例によれば、実施例1に比べあらかじめ外皮12、13を形成する工程と、外皮12、13を融接する工程をまとめて行うので製造工程の短縮をすることができる。

【0118】実施例28。以下、この発明の他の実施例について図に基づいて説明する。図30(a)、

(b)、(c)、(d)、(e)、(f)において、厚さ約50μmのポリエチレンテレフタレートフィルム上にストリップ導体14を形成した転写フィルム46を長さ140mm、幅6mm、厚さ0.8mmの一方の外皮12形状を有する金型45内に設置し、熱可塑性エラストマー樹脂；商品名サーモラン215B（三菱油化（株））を成形温度220℃、射出圧力50MPa、射出時間3秒、金型温度40℃、冷却時間20秒で射出成形する。

【0119】成形の後、転写フィルム46をはがすと、導体が樹脂に転写されて1次成形品44が得られる。次に他方の外皮13を成形するために、転写された1次成形品44を長さ140mm、幅6mm、厚さ1.5mmの板状アンテナ1形状を有する金型48内に設置した後、オレフィン系エラストマー樹脂を成形温度220℃、射出圧力50MPa、射出時間3秒、金型温度40℃、冷却時間20秒で射出成形して板状アンテナ1を得る。

【0120】以上説明したように本実施例によれば、実

施例1に比べあらかじめアンテナ部16を形成しておく必要がなく、外皮12、13の形成と同時に形成できるため製造工程の短縮をすることができる。

【0121】実施例29。以下、この発明の他の実施例について図に基づいて説明する。図30(a)、

(b)、(c)、(d)、(e)、(f)において、厚さ約50μmのポリエチレンテレフタレートフィルム上に、ストリップ導体14を形成した転写フィルム46を長さ140mm、幅6mm、厚さ0.8mmの一方の外皮12形状を有する金型45内に設置し、熱可塑性樹脂であるポリスチレン樹脂；商品名出光スチロールIT40（出光石油化学（株））を成形温度250℃、加圧力30MPaでプレス成形する。

【0122】成形の後、転写フィルム46をはがすと、導体が樹脂に転写されて1次成形品44が得られる。次に他方の外皮13をポリスチレン樹脂を用い、成形温度200℃、加圧力30MPaのプレス成形によって、長さ140mm、幅6mm、厚さ0.8mmのプリモールドしておく。

【0123】転写された1次成形品44とプリモールドされた外皮13を、長さ140mm、幅6mm、厚さ1.5mmの板状アンテナ1形状を有する金型45内に設置した後、成形温度250℃、加圧力30MPaのプレス成形で板状アンテナ1を得る。

【0124】以上説明したように本実施例によれば、実施例1に比べあらかじめアンテナ部16を形成しておく必要がなく、外皮12、13の形成と同時に形成できるため製造工程の短縮をすることができる。

【0125】実施例30。以下、この発明の他の実施例について図に基づいて説明する。図30(a)、

(b)、(c)、(d)、(e)、(f)において、厚さ約50μmのポリエチレンテレフタレートフィルム上に、ストリップ導体14を形成した転写フィルム46を長さ140mm、幅6mm、厚さ0.8mmの一方の外皮12形状を有する金型45内に設置し、熱可塑性樹脂であるオレフィン系熱可塑性エラストマー樹脂；商品名サーモラン215B（三菱油化（株））を成形温度200℃、加圧力30MPaでプレス成形する。

【0126】成形の後、転写フィルム46をはがすと、導体が樹脂に転写されて1次成形品44が得られる。次に他方の外皮13をサーモラン215Bを用い、成形温度200℃、加圧力50MPa、射出時間3秒、金型温度40℃、冷却時間20秒の射出成形によって、長さ140mm、幅6mm、厚さ0.8mmでプリモールドしておく。

【0127】転写された1次成形品44とプリモールドされた外皮13を、長さ140mm、幅6mm、厚さ1.5mmの板状アンテナ1形状を有する金型45内に設置した後、成形温度250℃、加圧力30MPaのプレス成形で板状アンテナ1を得る。

【0128】以上説明したように本実施例によれば、実施例 1 に比べあらかじめアンテナ部 16 を形成しておく必要がなく、外皮 12、13 の形成と同時に形成できるため製造工程の短縮をすることができる。

【0129】実施例 3.1. 以下、この発明の一実施例に基づいて説明する。図 31、32 はアンテナ部 16 の外皮 12、13 の成形方法を示し、図 31 は金型を開いた状態、図 32 は金型を閉じた状態を示す。アンテナ部 16 が板状アンテナ 1 の中立面に保持できるように、アンテナ部 16 の両端に位置決め穴を設け、この位置決め穴を板状アンテナ 1 の形状を有する金型 55 に設けた位置決めピン 60 とラック 57 に設けた位置決めピン 61 に嵌合させる。金型 55 の位置決めピン 60 は固定式位置決めピンであり、ラック 57 の位置決めピン 61 は金型 54 の開閉によりピニオン歯車 58 が回転し、位置決めピンがスライドする可動式位置決めピンである。

【0130】アンテナ部 16 を固定式位置決めピン 60 にセットした後、可動式位置決めピン 61 をスライドさせることによってアンテナ部 16 を保持する。アンテナ部 16 と金型内へセットする時に、容易に位置決めピン 60、61 に挿入固定するためにはアンテナ部 16 の位置決め穴と同一ピッチか、あるいはマイナス目のピッチが必要であり、その場合アンテナ部 16 にはタルミが生じる。タルミは樹脂を流し込んだ時に、樹脂内厚さ方向で中央に設けることができにくく、また、成形時アンテナ部 16 が金型を加熱することにより熱膨張するので、ピンをスライドさせないと、アンテナ部がピン間でタルミがでるため中心部に正しく保持できにくいため、スライドする可動式位置決めピン 61 によってアンテナ部 16 へ張力をかけるのである。張力は、金型 54 の開閉を利用しラック 56、57 とピニオン 58 を組み合わせた構造で、張力をかける。金型 54、55 のゲート 59a、59b は、樹脂の流れがアンテナ部 16 の表裏に 2 分されるように厚さ方向の中央部に設けなければならない。この時のゲート 59a、59b の形状は、サイドゲート、フィルムゲート、ファンゲートなど一般の樹脂成形に用いられる形状であれば問題はなく、またゲートの個数も 1 点ゲートでも多点ゲートでも良い。

【0131】以上説明したように、本実施例はアンテナ部 16 を中立面に保持した後、熱可塑性樹脂で射出成形することにより、板状アンテナ 1 の中立面にアンテナ部 16 が固定され、性能の安定した製品が得られる。

【0132】実施例 3.2. 以下、この発明の他の実施例を図 33、34、35、36 により説明する。図 33 はこの実施例で使用する金型であり、図 34、35、36 は動作状態図を示す。図 33 において、70、71 は金型であり、72a、72b はアンテナ部 16 が固定される固定式位置決めピンである。73 は金型 70 に設けられた金型圧縮装置であり、74 は金型内圧縮装置を上下させるシリンダーである。75 は金型 70、71 に設け

られ、アンテナ部 16 の弛みを防止する弛み防止装置であり、76 はモーター 77 の回転により弛み防止装置 75 を上下させる圧縮ピンであり、78a、78b は樹脂が流れるゲートである。

【0133】次に動作について説明する。図 33 においてアンテナ部 16 を固定式位置決めピン 72a、72b にセットした後、図 34 に示すように、型閉めを行い、77 のモーターを回転させ 76 の圧縮ピンでアンテナ部 16 を挟み込む方向に動作させ、アンテナ部 16 を中立面に弛みがでないように保持した後、熱可塑性樹脂で射出成形を行う。金型 70 のゲート 58 は、樹脂の流れがアンテナ部 16 の表裏に 2 分されるように厚さ方向の中央部に設けなければならない。この時のゲート 58 の形状は、サイドゲート、フィルムゲート、ファンゲートなど一般の樹脂成形に用いられる形状であれば問題はなく、またゲートの個数も 1 点ゲートでも多点ゲートでも良い。図 34 はサイドゲートを示す。

【0134】次の動作を、図 35、36 により説明する。図 35 に示すように熱可塑性樹脂で射出成形を行うと、その圧力で金型内圧縮装置 73 が押し下げられるその際、急激に押し下げられないように、79 のばねが作用する。ばね 79 の作用効果は金型内への空気の巻込みや、樹脂の溜まりを防ぐために、設けられている。次に、図 36 に示すように、熱可塑性樹脂で射出成形を行った後、直ちに 74 のシリンダーを作動させ金型内圧縮装置 73 を押し戻し作用と 77 のモーターを回転させ圧縮ピン 76 をアンテナ部 16 を挟み込んでいる状態を解除することで圧縮成形が行え、板状アンテナ 1 の中立面にアンテナ部 16 が固定される。

【0135】以上説明したように、本実施例は板状アンテナ 1 の中立面にアンテナ部 16 が固定されるので、性能の安定した製品が得られる。

【0136】実施例 3.3. 以下、この発明の他の実施例を図 37 (a)、38 (b) により説明する。図 37 (a) は本実施例の部分断面図、図 37 (b) は部分平面図である。図において、11 は誘電体基板、14 はストリップ導体、15 はグラウンド側導体であり、14c、14d はストリップ導体 14 に設けられた接点 A、接点 B である。15a はグラウンド側導体 15 に設けられた接点であり、80 は接点 A 14c、接点 B 14d および接点 C 15a に加熱と加圧を同時に行い、かつ位置決め機能を有する接点治具であり、81 は糸半田である。

【0137】誘電体基板 11 に、ストリップ導体 14 とグラウンド側導体 15 を形成した後、接点 A 14c、接点 B 14d、接点 C 15a を接点治具 80 を用いて所定の位置に載置する。その後、接点治具 80 により接点 A 14c、接点 B 14d、接点 C 15a に加圧と加熱を同時に行う。次に、糸半田 81 を接点 A 14c、接点 B 14d、接点 C 15a に供給することにより固定し、アンテナ部 16 を得る。

【0138】以上説明したように、本実施例は接点治具 80 を用いて位置決め、加圧、加熱を同時に行い、接点 A14c、接点 B14d、接点 C15a を固定することにより位置精度の高いアンテナ部 16 を得ることができる。

【0139】

【発明の効果】この発明は、以上説明したように構成されているので、以下に示すような効果を奏する。

【0140】この発明に係る携帯電話機用板状アンテナは、アンテナ本体と、このアンテナ本体を内蔵する外皮とを備え、前記アンテナ本体は可撓性と誘電特性と接合孔とを有する誘電体基板と、上記誘電体基板の第 1 の面に形成され第 1 の接点を有するストリップ導体と、上記誘電体基板の第 2 の面に形成され第 2 の接点を有するグラウンド側導体とからなり、前記外皮は上記第 1 の接点と上記第 2 の接点が嵌挿される接点孔と可撓性と誘電特性を有し、上記ストリップ導体側の内壁と上記グラウンド側導体側の内壁が上記接合孔を介し互いに融着結合されるようにしたので、たわみ性、耐屈曲性および復元性を得ることができる。

【0141】また、上記外皮に上記ストリップ導体と上記グラウンド側導体形状に相似した凹部を有し、上記ストリップ導体と上記グラウンド側導体がこれらの凹部に沈み込むようにしたので、外皮との接合性が向上する。

【0142】また、上記ストリップ導体と上記グラウンド側導体を、Ni-Ti 系合金に銅メッキを施した導体で構成したので、たわみ性、耐屈曲性および復元性がさらに向上する。

【0143】また、上記アンテナ本体をフッ素樹脂系ブリアレグにて接着構成したので、誘電特性を損なわないようにすることができる。

【0144】また、上記アンテナ本体がシリコン系防湿剤でコーティングされたので、耐候性が向上する。

【0145】また、上記ストリップ導体と上記グラウンド側導体の表面に固着された絶縁性補強シートを備えたので、たわみ性、耐屈曲性および復元性がさらに向上する。

【0146】また、上記ストリップ導体と上記グラウンド側導体の表面に固着された線状の弾性体金属を備えたので、たわみ性、耐屈曲性および復元性がさらに向上する。

【0147】また、上記ストリップ導体と上記グラウンド側導体の表面に固着された線状の弾性体金属の表面に固着された絶縁性補強シートを備えたので、たわみ性、耐屈曲性および復元性がさらに向上する。

【0148】また、可撓性と誘電特性を有する誘電体基板と、この誘電体基板の第 1 の面側に設けられた可撓性を有する第 1 の絶縁補強シートと、この第 1 の絶縁補強シートの上記誘電体基板の第 1 の面側に形成され第 1 の接点を有するストリップ導体と、上記誘電体基板の

第 2 の面側に設けられた可撓性を有する第 2 の絶縁補強シートと、この第 2 の絶縁補強シートの上記誘電体基板の第 2 の面側に形成され第 2 の接点を有するグラウンド側導体と、上記誘電体基板とストリップ導体が形成された第 1 の絶縁補強シートとグラウンド側導体が形成され第 2 の絶縁補強シートとを内蔵し、上記第 1 の接点と上記第 2 の接点が嵌挿される接点孔と可撓性と誘電特性を有する外皮とを備えたので、たわみ性、耐屈曲性および復元性を得ることができる。

【0149】また、上記誘電体基板上に上記ストリップ導体と上記グラウンド側導体形状に相似した凹部を有し、上記ストリップ導体と上記グラウンド側導体がこれらの凹部に沈み込むようにしたので、外皮との接合性が向上する。

【0150】また、上記外皮の断面外形を湾曲させて略 U 字状にしたので、たわみ性、耐屈曲性および復元性がさらに向上する。

【0151】また、上記アンテナ本体と上記外皮の断面形状を湾曲させて略 U 字状にしたので、たわみ性、耐屈曲性および復元性がさらに向上する。

【0152】また、上記外皮の先端を略円形のスリーブで覆ったので、外観とアンテナの引出性を向上することができる。

【0153】また、上記アンテナ本体と上記外皮を、長さ方向の中心軸回りに所定の角度でねじれを有するので、たわみ性、耐屈曲性および復元性がさらに向上する。

【0154】また、誘電体基板の第 1 の面にストリップ導体、第 2 の面にグラウンド側導体を形成する工程と、上記ストリップ導体に第 1 の接点と上記グラウンド側導体に第 2 の接点を接合する工程と、上記ストリップ導体とグラウンド側導体を形成した上記誘電体基板を収納する外皮を第 1 の外皮と第 2 の外皮に分割した形状に各々を形成する工程と、上記第 1 の外皮と上記第 2 の外皮を融着するとともに、上記誘電体基板に設けられた接合孔に対応する上記第 1 の外皮と上記第 2 の外皮の内壁が接合孔内に押し出され、融着接合する工程と、からなるので、容易に製造することができる。

【0155】また、フィルムにストリップ導体を形成する工程と、上記フィルムの上記ストリップ導体上に樹脂を融着させストリップ導体を転写するとともに第 1 の外皮を形成する工程と、上記フィルムを上記第 1 の外皮から剥離する工程と、上記第 1 の外皮と上記ストリップ導体上に樹脂を融着させ第 2 の外皮を形成する工程と、からなるので、アンテナ部が高精度に位置決めされ安定した性能が得られる。

【0156】また、上記外皮を形成する工程において、上記アンテナ本体に金型内で張力をかけながら外皮を形成するので、外皮内にアンテナ部が高精度に位置決めされ安定した性能が得られる。

【0157】また、上記外皮を形成する工程において、

上記アンテナ本体に金型内で張力をかけながら上記外皮の概略形状を形成後、圧縮成型により上記外皮を形成するので、外皮内にアンテナ部が高精度に位置決めされ、安定した性能が得られ得る。

【0158】また、上記ストリップ導体に第1の接点と上記グランド側導体に第2の接点を接合する工程において、加熱と加圧を同時に行って半田付けをするので、高精度に位置決めされ、安定した性能が得られ得る。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の一実施例による携帯電話機用板状アンテナを示す分解斜視図である。

【図2】 この発明の一実施例による携帯電話機用板状アンテナの斜視図である。

【図3】 この発明の一実施例を示す断面図である。

【図4】 この発明の一実施例の製造方法を示す図である。

【図5】 この発明の他の実施例を示す断面図である。

【図6】 この発明の他の実施例を示す断面図である。

【図7】 この発明の他の実施例を示す断面図である。

【図8】 この発明の他の実施例を示す断面図である。

【図9】 この発明の他の実施例を示す断面図である。

【図10】 この発明の他の実施例を示す斜視図である。

【図11】 この発明の他の実施例を示す断面図である。

【図12】 この発明の他の実施例を示す断面図である。

【図13】 この発明の他の実施例を示す断面図である。

【図14】 この発明の他の実施例を示す断面図である。

【図15】 この発明の他の実施例を示す断面図である。

【図16】 この発明の他の実施例を示す断面図である。

【図17】 この発明の他の実施例を示す断面図である。

【図18】 この発明の他の実施例を示す断面図である。

【図19】 この発明の他の実施例を示す断面図である。

【図20】 この発明の他の実施例を示す断面図である。

【図21】 この発明の他の実施例を示す断面図である。

る。

【図22】 この発明の他の実施例を示す断面図である。

【図23】 この発明の他の実施例を示す斜視図である。

【図24】 この発明の請求項20から22の一実施例を示す断面図である。

【図25】 この発明の他の実施例を示す斜視図である。

【図26】 この発明の他の実施例を示す断面図である。

【図27】 この発明の他の実施例を示す斜視図である。

【図28】 この発明の他の実施例を示す斜視図である。

【図29】 この発明の他の実施例の製造方法を示す図である。

【図30】 この発明の他の実施例の製造方法を示す図である。

【図31】 この発明の他の実施例の製造方法を示す図である。

【図32】 この発明の他の実施例の製造方法を示す図である。

【図33】 この発明の他の実施例の製造方法を示す図である。

【図34】 この発明の他の実施例の製造方法を示す図である。

【図35】 この発明の他の実施例の製造方法を示す図である。

【図36】 この発明の他の実施例の製造方法を示す図である。

【図37】 この発明の他の実施例の製造方法を示す図である。

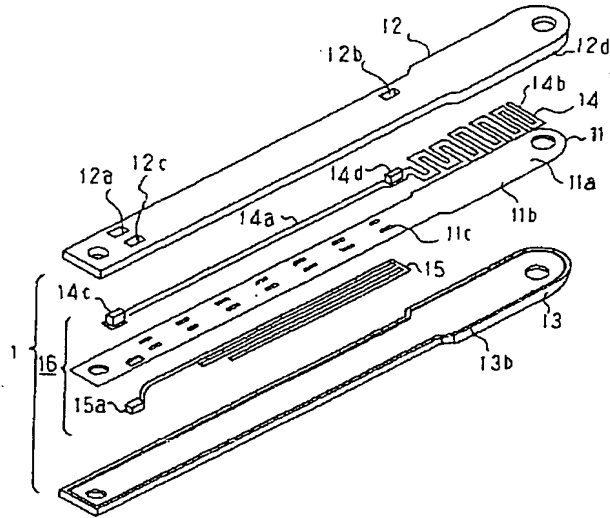
【図38】 従来例を示す斜視図である。

【図39】 従来例を示す概略図である。

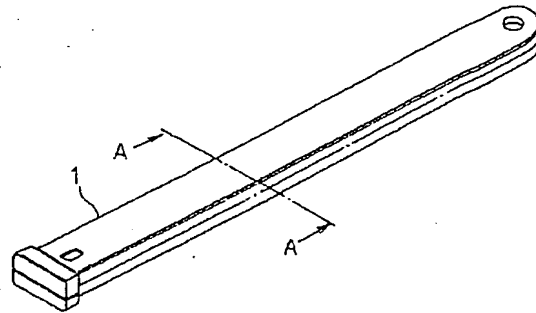
【符号の説明】

1 板状アンテナ、11 誘電体基板、11c 外皮接合孔、12、13 外皮12a、12b、12c 接点孔A、接点孔B、接点孔C、14 ストリップ導体、14c、14d、15a 接点A、接点B、接点C、15 グランド側導体、16 アンテナ部、17 フッ素樹脂系プリプレグ、18 シリコン系防湿剤、19 絶縁性補強シート、20 弾性体金属、22 凹部、30 スリーブ、46 転写フィルム。

【図 1】

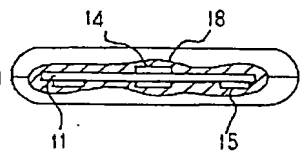
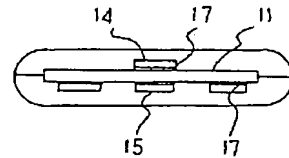


【図 2】



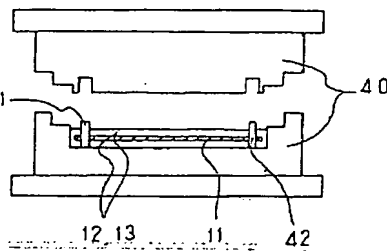
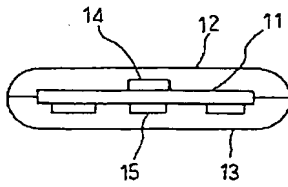
【図 5】

【図 6】

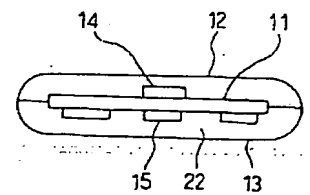


【図 3】

【図 4】



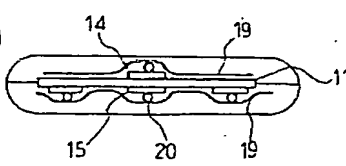
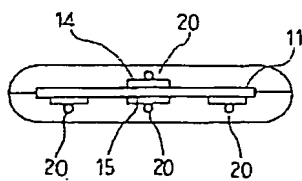
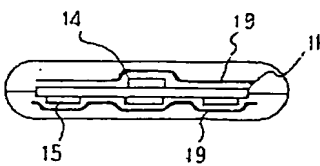
【図 11】



【図 7】

【図 8】

【図 9】

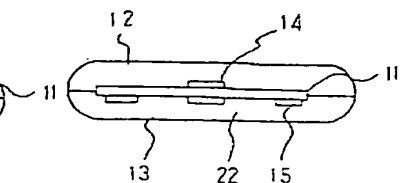
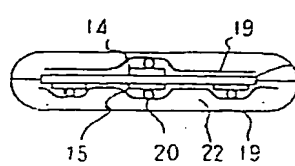
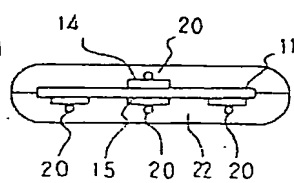
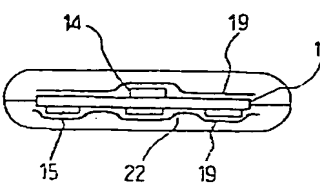


【図 12】

【図 13】

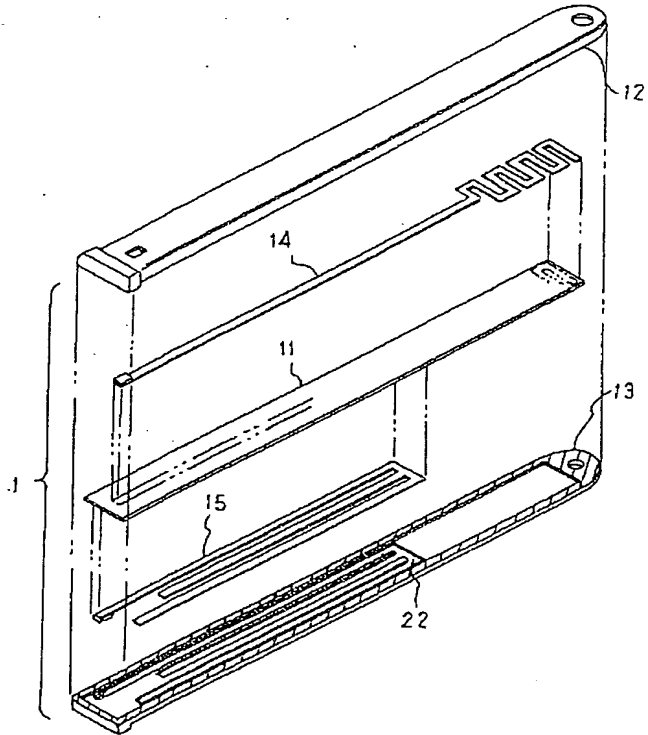
【図 14】

【図 15】

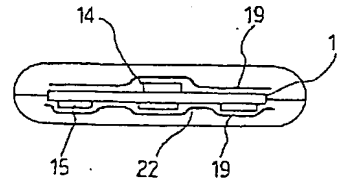




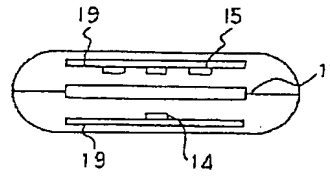
【図 10】



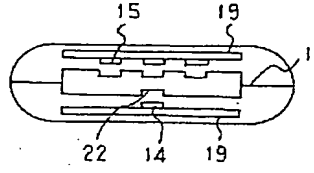
【図 16】



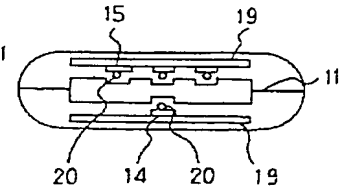
【図 19】



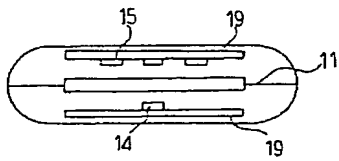
【図 20】



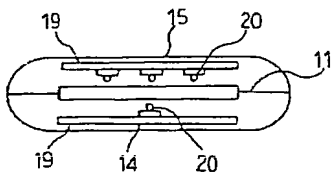
【図 21】



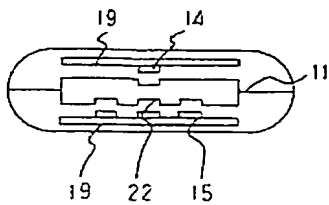
【図 17】



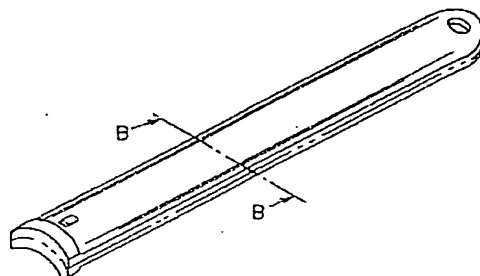
【図 18】



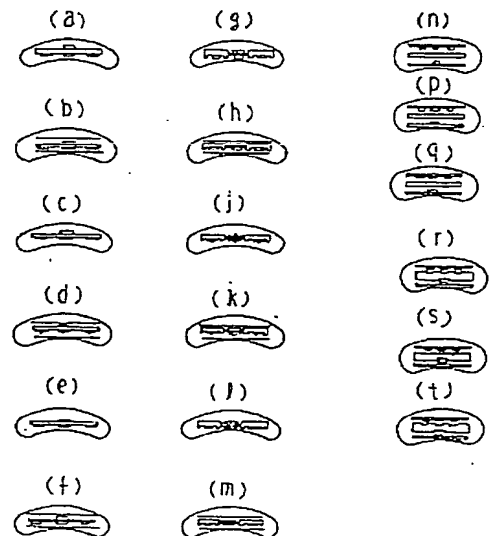
【図 22】



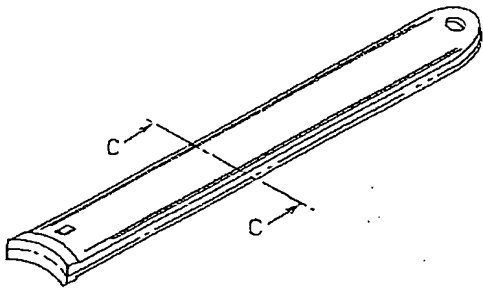
【図 23】



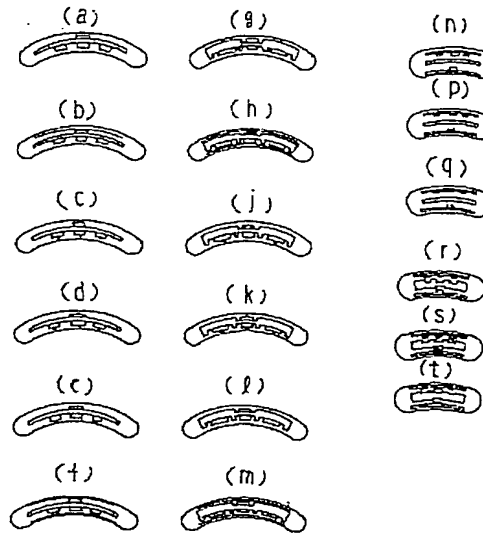
【図 24】



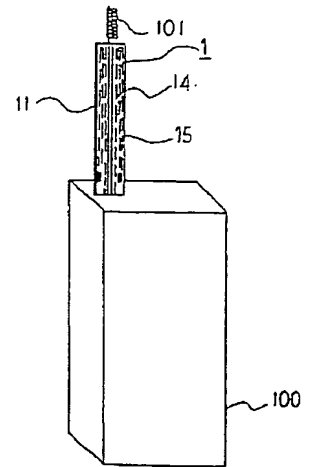
【図 25】



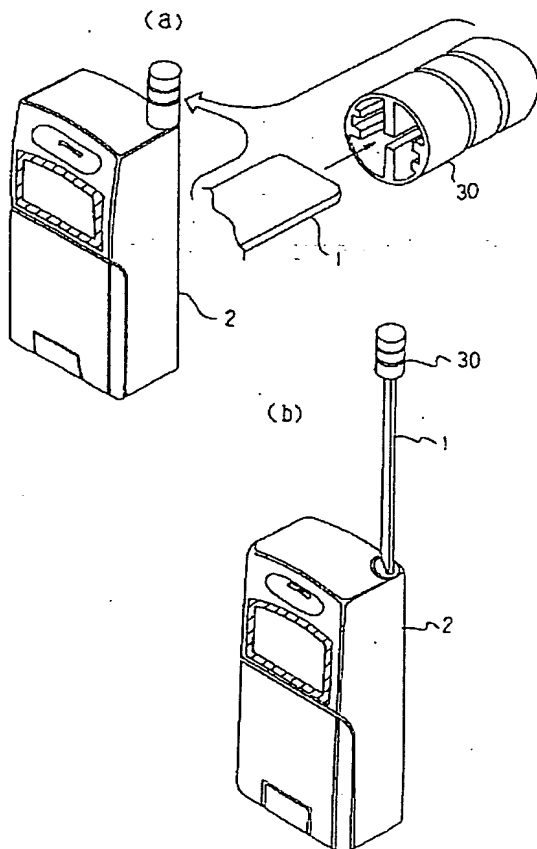
【図 26】



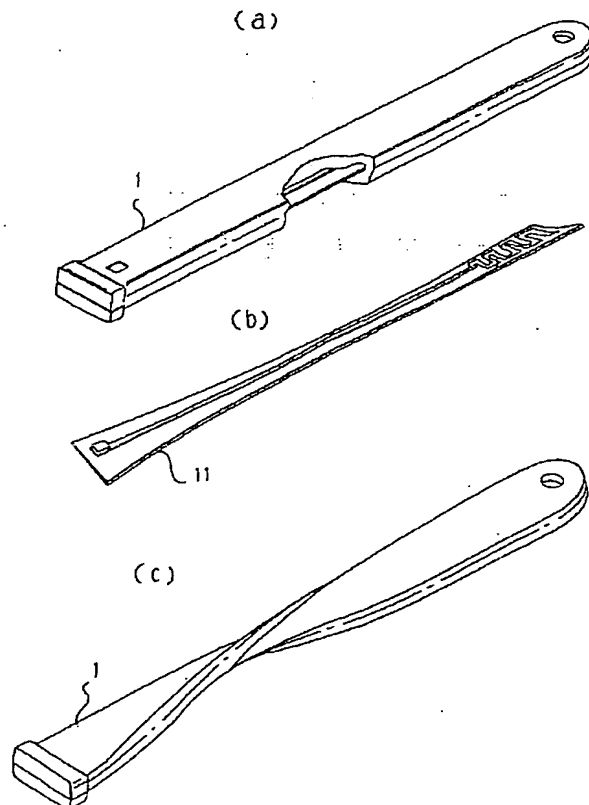
【図 38】



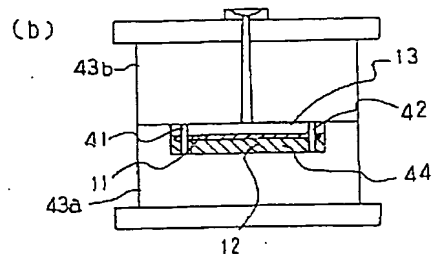
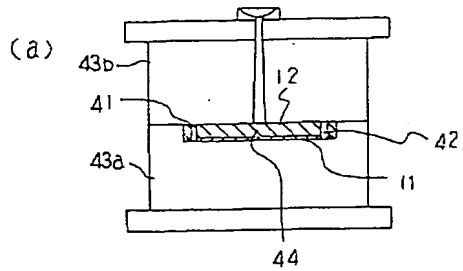
【図 27】



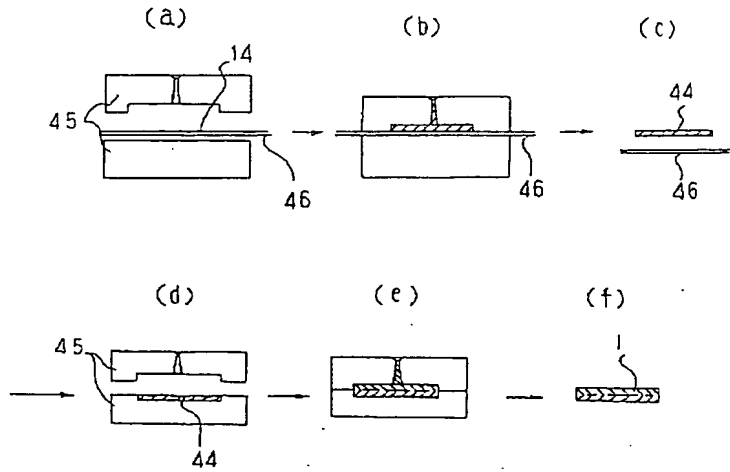
【図 28】



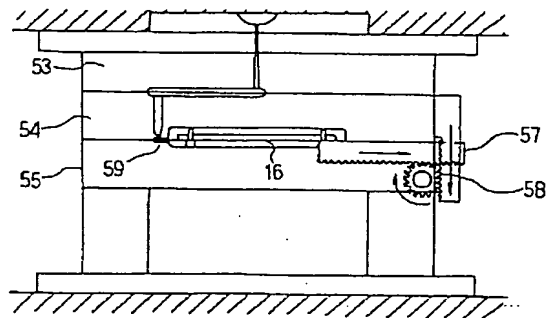
【圖 29】



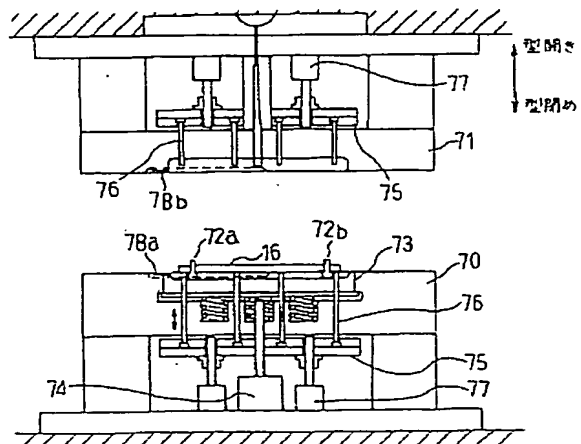
【図 30】



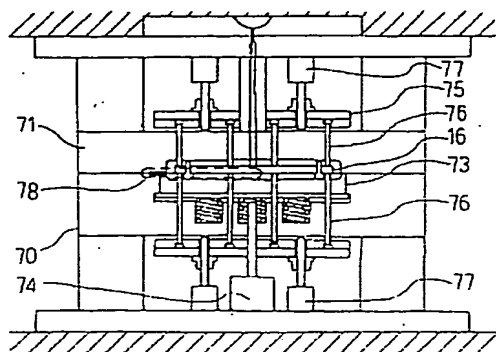
【図 3 2】



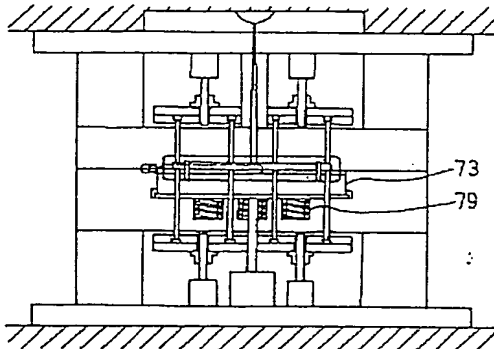
【図 3 3】



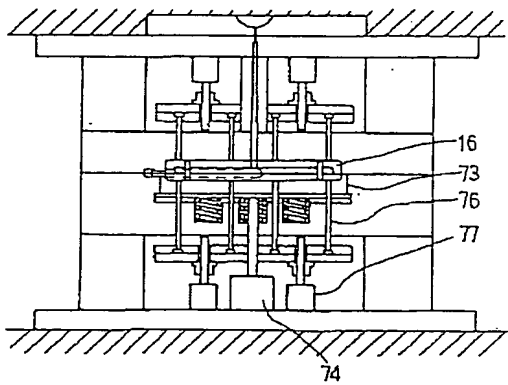
【图 3 4】



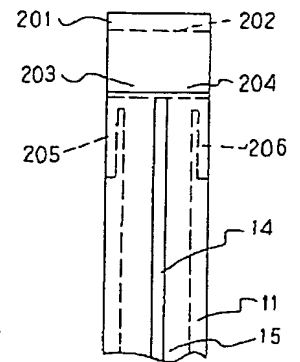
【図 35】



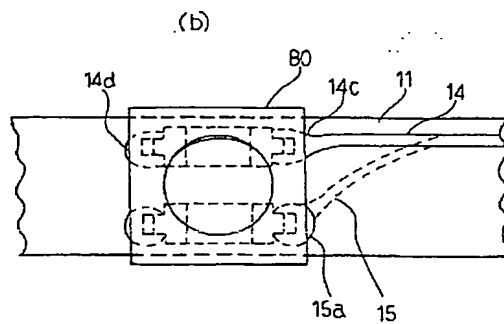
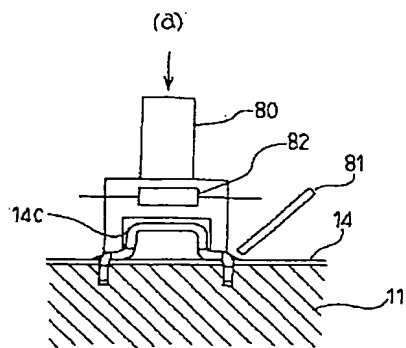
【図 36】



【図 39】



【図 37】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6

H 0 4 M 1/02

識別記号

庁内整理番号

F 1

技術表示箇所

C

(72) 発明者 石原 豊

尼崎市塚口本町 8 丁目 1 番 1 号 三菱電機  
株式会社通信機製作所内

(72) 発明者 金子 公廣

尼崎市塚口本町 8 丁目 1 番 1 号 三菱電機  
株式会社通信機製作所内

(72) 発明者 滝本 淳  
尼崎市塚口本町 8 丁目 1 番 1 号 三菱電機  
株式会社通信機製作所内

(72) 発明者 岩本 賢典  
尼崎市塚口本町 8 丁目 1 番 1 号 三菱電機  
株式会社通信機製作所内

(72) 発明者 村上 治  
尼崎市塚口本町 8 丁目 1 番 1 号 三菱電機  
株式会社材料デバイス研究所内

(72) 発明者 古橋 靖夫  
尼崎市塚口本町 8 丁目 1 番 1 号 三菱電機  
株式会社材料デバイス研究所内

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**